Труды

Морского Научного Института.

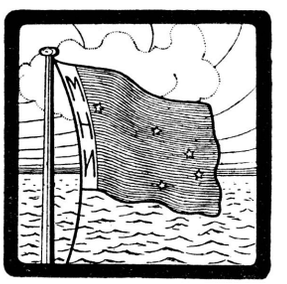
Том IV. Вып. 1.

Berichte

des

Wissenschaftlichen Meeresinstituts.

Bd. IV. Lief. 1.



ИЗДАНИЕ
Морского Научного Института
МОСКВА—1929 г.

12-te Expedition des Wissenschaftlichen Meeresinstitutes (1927).

I. I. MESSJATZEV (Moskau).

Die Hauptarbeiten der 12-ten Expedition verliefen im Barents Meere längs dem 38. und dem 26. Meridianen. Es wurde ausserdem in der Mündung des Flusses Nördliche Dwina und in dem Motowsky Busen gearbeitet.

Als Leiter verschiedener wissenschaftlichen Disziplinen während der 12-ten Expedition sind zu nennen:

I. I. Messjatzev (Expeditionsleiter und Leiter der benthischen Arbeiten), B. G. Bogorov (Leiter der planktischen Arbeiten), A. P. Sawwatimsky (Leiter der ichtyologischen Arbeiten), W. A. Wasnetzov (Leiter der hydrographischen Arbeiten), T. I. Gorschkowa (Leiter der geomineralogischen Arbeiten).

Die Expedition verliess Archangelsk den 22. Mai. Vom 27. Mai an, nachdem die Arbeiten in der Mündung des Flusses N. Dwina zu Ende geführt wurden, führte die Expedition den Schnitt längs dem 38. Meridiane aus. Auf der Breite von 73°30′ N wurde Eis angetroffen. Indem das Eis forciert wurde, erreichte die Expedition die Breite von 74°00′ N. Darauf begab sich die Expedition anfangs nach dem Kursus W, darauf nach W und erreichte den 10. Juni 74°59′ N 26°03′ O, von hier aus wurde der Schnitt längs dem 26. Meridian nach Süden begonnen. Den 15. Juni kam die Expedition nach Murmansk zurück, arbeitete darauf im Motowsky Bai und begab sich dann nach Archangelsk. Im ganzen dauerte die Fahrt 29 Tage. Während dieser Zeit wurden 1435 Meilen zurückgelegt, darunter 245 Meilen im Eise, es wurden 60 Stationen gemacht. Die Arbeiten wurden von allen Institutionsabteilungen ausgeführt.

Was hydrographische Arbeiten anlangt, so wurden t^0, $S^0/_{00}$, O_2, pH, CO_2 und Alkalinitätbestimmungen ausgeführt. Die Resultate dieser Arbeiten sind in der Tabelle auf Seite 28 zusammengefasst. Längs dem 38. Meridiane wurde der erste und der zweite Nordkapzweig durchkreuzt. Temperaturangaben der Stationen, die im Zentrum dieser Zweige gelegen sind, sind auf Seite 30 angeführt (St 631 für den I. und St 639 für den II. Zweig). Der I. Zweig geht längs dem 38. Meridiane zwischen den Breiten 70° N und 71°30′ N. Er ist durch das kalte Wasser stark nach Süden fortgeschoben. Von Norden her ist der I. Zweig durch das kalte Wasser zusammengepresst, was besonders klar bei der Durchmusterung der Isothermen in die Augen tritt: von Norden her sind die Isothermen in einen Bündel zusammengepresst, gegen den Süden hin gehen sie fächerartig auseinander.

Der III. und der IV. Zweig wurden längs den Kursen NW und W durchkreuzt. Temperaturangaben für diese Zweige sind auf der Seite 31 angeführt (St. 645 für den III. und die St. 651 und 652 für den IV. Zweig). Der III. Zweig ist schwach, und der IV. Zweig ist der mächtigste unter allen Zweigen. Infolge des Abkühlens der Oberflachenschichten des Wassers unter dem Einfluss des Eises bildete sich im Bereich des III. und des IV. Zweiges eine ungerade Stratifikation der Temperaturen mit Maximum in den mittleren Horizonten. Längs dem 26. Meridiane (siehe Temperaturangaben für die St. 657 und 662 auf Seite 32) kann man kein Zerspalten in einzelne Zweige beobachten. Es ist nur ein Abnehmen der Temperatur von Süd nach Nord längs allen Horizonten wahrnehmbar.

Das Sammeln der Bodenproben wurde mit den Ekman-Röhren, mit dem Bodengreifer nach Petersen (0.1 m²) und mit den Dredgegeräten vollzogen. Das ganze untersuchte Gebiet ist vom grau-grünen Schlamm mit Steinen eingenommen. Der charakteristische braune Schlamm, der das nördliche Gebiet des Barents Meeres einnimmt, wurde von der Expedition nicht erreicht. Auf den seichten Ketten längs dem 38. Meridian und längs den Kursen NW und W brachte der Trawl eine grosse Menge von Steinen mit deutlichen Spuren einer Verwitterung. Hier wurden auch subfossile Schalen von *Saxicava arctica* und *Mya truncata* gefunden. Dadurch wird die Ansicht bestätigt, dass bei der maximalen Regression des Meeres diese seichte Ketten sich zu Inseln verwandeln.

Planktonsammlungen wurden längs dem 38. Meridiane und längs den Kursen NW und W zwischen dem Eise sehr sorgfältig auf den einzelnen Horizonten gleichzeitig mit zwei Netzen nach Nansen aus Gase № 3 und № 25 ausgeführt. Auf einigen Stationen wurde ausserdem das Plankton mit grossen Netzen (1 m² und 6 m² im Durchmesser) gefischt. Während der Arbeiten der Expedition wurde überall im Barents Meere die Massenentwicklung (Blüte) der Alge *Phaeocystis* beobachtet. Die Entwicklung anderer planktischen Organismen wurde durch diese Alge unterdrückt.

Der Fang der Bodenorganismen wurde mit dem Trawl nach Sigsbee (1.8 m) und mit dem Ottertrawl ausgeführt. Die bentische Abteilung stellte sich zur Aufgabe die Lösung der Frage zu bringen, ob zwischen dem Komplex der Formen, welcher von früheren Expeditionen (siehe Berichte über die 3-te, 5-te und 11-te Expeditionen) im nördlichen Teile des Barents Meeres konstatiert wurde, eine ununterbrochene Verbindung mit dem analogen Formenkomplex der Nördlichen Atlantik existiert oder nicht. Es ergab sich, dass diese Frage sich auf zweierlei Weise lösen lässt: ein Teil des Komplexes, d. h. der boreale Teil hat eine ununterbrochene Verbindung, der andere Teil dagegen und zwar der sogenannte hocharktische (*Ophiopleura borealis, Elpidium glaciale, Purtalesia jeffreysi, Astarte acuticosta, Portlandia persei* u. a.) hat keine ununterbrochene Verbindung durch das Barents Meer mit dem analogen Komplex der Nördlichen Atlantik.

Im Motowsky Bai fand die Expedition solche hocharktische Formen wie *Buccinum ovum, Buccinum tenue, Buccinum glaciale,* so dass man schliessen kann, dass in diesem Fjorde sich wirklich Relikte der arktischen Fauna erhalten haben.

Um ausgewachsene Fische zu fangen wurde der Ottertrawl benutzt, für die Jungfische—der Jungfischnetz (6 m²). Längs dem 38. Meridiane wurde *Gadus callarias* bloss bis zur Breite von 71°23′ N angetroffen. Auf dieser Breite wurde bei einer negativen Temperatur *Gadus callarias* zusammen mit *Gadus saida* gefangen. Nördlicher von 71°23′N wurde *Gadus callarias* längs dem 38. Meridiane und längs den Kursen NW und W nicht gefangen. Nur im Bereich des IV. Zweiges auf den St. 654 und 655—auf 75°02′ N 28°23′ O und 74°59′ N 26°03′ O — wurden 4 Exemplare *Gadus callarias* gefangen.

Die Jungfische der wirtschaftlichen Fischarten wurden überhaupt nicht gefangen. In südlichen Gebieten des ausgeführten Marschroutes—ausserhalb des Eises—wurden in einzelnen Exemplaren die Jungfische von *Leptagonus decagonus,* in nördlichen Gebieten dagegen wurden im Bereich des Eises Jungfische von *Liparis liparis* gefischt. In sehr grossem Quantum wurden Jungfische im Motowsky Bai gefischt, dabei besonders in den Oberflächenschichten, die völlig ausgesüsst sind. Die Bestimmung ergab, dass wir hier mit *Zoarces vivipara* zu tun hatten.

Die Expedition befand sich im Eise 10 Tage, von 1. bis zum 10. Juni. Das Eis, welches die Expedition passieren musste, soll man zur Kategorie des schweren Eises stellen, von einer Dichtigkeit dabei von 7—10 Ballen. Die allgemeine Richtung des Eisrandes ist NW—SO. Man kann die Vermutung aussprechen, dass diese für das Barents Meer gewöhnliche Lage des Eisrandes durch die allgemeine Richtung der Meeresströmungen im Barents Meere verursacht wird.

Man kann auch annehmen, dass die Krümmungen des Eisrandes in NO und SW Richtungen, die laut den vieljährigen Zusammenfassungen des Dänischen Meteorologischen Bureaus sehr beständig erschienen, durch die existierenden kalten und warmen Ströme des Barents Meeres hervorgerufen werden.

Im östlichen Teile des zwischen dem Eise gemachten Marschroutes nahm bis zum 33. Meridiane das grob-zerschlagene Eis die Überhand, die Eisschollen von 20 — 25 m traten dabei besonders häufig auf. In der westlichen Richtung vom 33. Meridiane spielte das Eis, welches aus grossen glatten Feldern bestand, die Hauptrolle. Es wurden Felder bis zu 10 Quadratmeilen angetroffen, ja, ein Feld erreichte sogar ca. 50 Quadratmeilen.

Es kann sein, dass dieses Feld infolge des allmählichen Zusammenfrierens kleinerer Felder gebildet wurde. Dem Alter nach, indem man die Eisstärke in Betracht zieht, kann man Mai-,April-,März-und Januar-Eis unterscheiden. Die Stärke des Mai-Eises ist 7.5—10 cm, die des April-Eises 60 — 90 cm, die des März-Eises 120—180 cm und die des Januar-Eises ist mehr als 180 cm. Ein vieljähriges Eis wurde nach unserer Meinung von der Expedition nicht angetroffen. Die Verteilung des von uns aufgezählten Eisalters ist mosaisch, ein Alter ist in das andere eingespritzt. Das spricht dafür, dass sich ein Eisalter in offenen, nicht zugefrorenen Stellen des anderen bildete. Die Wasserrinne haben während der Periode des maximalen Tauens die Form von Rhomben, die in der Richtung NO—SW etwas ausgezogen sind. Typische Dimensionen solcher Rhomben längs der Diagonale NW—SO sind ca. 2—3 Meilen, längs der Diagonale NO—SW ca. 5 Meilen. Solche Rhomben sind in Reihen in der Richtung von NW—SO mit Verbindungen zwischen ihnen, die gewöhnlich eine geringere Länge als 5 Meilen erreichen, angeordnet. Die Reihen solcher Rhomben sind von einander gewöhnlich nicht weniger, als auf 7 Meilen entfernt. Während der Eis-Zusammenpressung werden die Rhomben meist längs der Diagonale NO — SW zusammengedrückt. Aus dem Gesagten ist klar zu ersehen, dass es am leichtesten ist, sich zwischen dem Eis in dem untersuchten Teile des Barents-Meeres in der Richtung NW—SO zu bewegen, die Bewegung in der Richtung NW—SO vorzunehmen ist schon schwieriger, und es ist beinahe ganz unmöglich in übrigen Richtungen vorwärts zu kommen.

Die oben beschriebene Richtung und der Charakter der Stellen, wo das Eis auseinandergegangen ist, wird nach der Meinung des Berichterstatters hauptsächlich durch die Gezeitens trömungen bedingt. Im Zusammenhang mit denselben Strömungen steht auch dle Aufeinanderfolge der Zusammenpressung und das Auseinandergehen des Eises. Die Periode der maximalen Zusammenpressung entspricht dem Übergang der Flut-Strömung in die Ebbe-Strömung, die Periode des maximalen Auseinandergehens— dem Übergang der Ebbe-Strömung in die Flut-Strömung. In dieser Hinsicht wird Nansens Meinung bestätigt.

Zum Schluss wird die Eisbedeckung des Barents Meeres behandelt, wobei wir zur völligen Ablehnung der Windtheorie kommen. Nach unseren Beobachtungen sind nur kleine Eisschollen, die dabei eine eigenartige Form haben, in ihrer Bewegung abhängig von der Tätigkeit des Windes. Die Felder des glatten Eises dagegen, die eine geringe Segelfläche und eine sehr grosse Trägheit besitzen, sind in ihrer Bewegung dem Winde gar nicht untergeordnet, sondern bewegen sich ausschliesslich in Abhängigkeit von Gezeiten, sowie perennierenden Strömungen. Gegen den Süden dringt das Eis ausschliesslich infolge des Anwachsens des Eises in den nördlichen Breiten während der kalten Jahreszeit und zum Teil infolge der Anwesenheit von kalten Strömungen, die von Norden nach Süden gehen. Während der Arbeiten der Expedition bildete sich in offenen, nicht zugefrorenen Stellen, infolge der niedrigen Lufttemperatur und der gefallenen Schneemasse dünnes Eis. Ungeachtet dessen, dass dieses Eis dünn und locker war, verhinderte es dennoch die Verminderung der offenen, nicht zugefrorenen Stellen während der Periode der Zusammenpressung. Demnach muss das Eis bei Zusammenpressung, im Falle wenn offene, nicht zugefrorene Stellen sich mit Eis bedecken, sich irgend wohin begeben. Wenn es im Norden an freien Wasserflächen fehlt, so bewegt sich das Eis gegen den Süden. Auf solche Weise geht nach unserer Meinung das allmähliche Heranrücken des Eises gegen den Süden. Die Freilegung des Meeres vom Eise beginnt nachdem, wo das Anwachsen des Eises in den nördlichen Breiten aufhört und vollzieht sich ausschliesslich unter dem Einfluss der Strömungen. Die Schnelligkeit und der Grad der Befrei ung des Barents Meeres hängt von dem ab, wie schnell und im welchem Masse das Polargebiet das Eis der Barents Meeres in sich aufnehmen kann, mit a. W. der Grad der Eisbedeckung des Barents Meeres hängt letzten Endes vom Grade der Eisbedeckung des ganzen Polargebietes überhaupt ab.

Станции 12-ой экспедиции (1927 г.)

Станция Station	Дата Datum	Положение станции Lage der Station N	Положение станции Lage der Station O	Глубина в метрах Tiefe in m	Станция Station	Дата Datum	Положение станции Lage der Station N	Положение станции Lage der Station O	Глубина в метрах Tiefe in m
615	22 V	64°57′	40°09′	11	**645**	4 VI	74°27′	35°35′	269
616	22 „	64°50′30″	39°54′	15	**646**	5 „	74°30′	35°27′	277
617	22 „	64°44′30″	39°41′	15	**647**	5 „	74°32′30″	35°05′	274
618	22 „	64°41′	39°34′	13	**648**	6 „	74°32′	34°10′	263
619	23 „	64°46′	39°16′	28	**649**	6 „	74°34′	33°28′	235
620	23 „	64°50′	39°28′30″	39	**650**	7 „	74°36′	32°34′	172
621	23 „	64°56′	39°43′	43	**651**	7 „	74°40′	31°22′	300
622	23 „	65°03′	40°00′30″	16	**652**	8 „	75°01′30″	29°53′	370
623	23 „	65°15′30″	39°43′30″	28	**653**	9 „	75°02′	28°23′	330
624	23 „	65°33′30″	39°28′	66	**654**	9 „	74°57′30″	26°38′	290
625	24 „	66°19′	40°32′	—	**655**	10 „	74°45′	26°08′	296
626	27 „	69°00′	38°00′	160	**656**	10 „	74°59′	26°03′	212
627	27 „	69°11′	37°57′	183	**657**	10-11„	74°30′	26°00′	340
628	27 „	69°29′	37°56′	146	**658**	11 „	74°01′	25°52′	260
629	28 „	69°58′	37°54′	166	**659**	12 „	73°31′30″	25°57′	400
630	28 „	70°27′	37°45′	190	**660**	12 „	73°02′	25°58′	420
631	29 „	70°55′	37°33′	249	**661**	13 „	72°31′	25°59′	260
632	29 „	71°23′	38°01′	357—335	**662**	13 „	72°00′	26°00′	290
633	29-30„	71°30′	38°00′	328	**663**	14 „	69°53′	33°07′	210
634	30 „	71°43′	38°00′	340	**664**	15 „	69°43′30″	33°18′	85
635	30 „	71°57′30″	37°58′	261	**665**	15 „	69°39′	33°22′	183
636	30 „	72°13′	37°57′	235	**666**	17 „	69°32′30″	32°36′30″	228
637	31 „	72°39′	37°56′	245	**667**	18 „	69°36′30″	32°13′30″	162
638	31 „	72°47′30″	37°56′	254	**668**	18 „	69°41′30″	32°10′	50—35
639	31 „	73°00′	38°00′	238	**669**	18 „	В бухте Озерко[1].		
640	1 VI	73°28′30″	38°05′	232	**670**	19 „	69°34′	32°04′	80
641	1-2„	74°00′	38°00′	195	**671**	19 „	69°31′30″	32°46′30″	277
642	2 „	74°08′	36°45′	230	**672**	19-20„	69°25′30″	33°04′	219
643	3 „	74°14′	36°25′	222	**673**	20 „	69°30′	33°19′30″	219
644	3 „	74°23′30″	35°50′	256	**674**	20 „	69°23′30″	33°35′30″	—

[1] Ст. 669—береговая.